

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



21 Aktenzeichen: 198 58 151.3
22 Anmeldetag: 16. 12. 1998
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

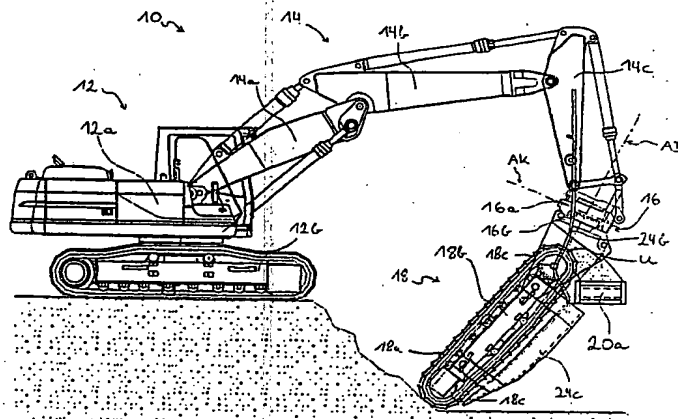
71 Anmelder:
Heilit + Woerner Bau-AG, 81677 München, DE
74 Vertreter:
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München

72 Erfinder:
Wilcken, Alexander von, 81925 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Bagger-Grabenfräse

57 Es wird eine Bagger-Grabenfräse (10, 10') zum Fräsen von Gräben, Böschungen und dergleichen vorgeschlagen, umfassend einen Bagger (12, 12') mit einem Ausleger (14, 14'), an welchem eine Grabenfräsvorrichtung (18, 18') befestigt ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bagger-Grabenfräse zum Fräsen von Gräben, Böschungen und dergleichen.

Grabenfräsen werden an zahlreichen Baustellen zum Abtragen und Ausheben von Erde, Fels und dergleichen eingesetzt, beispielsweise bei der Erstellung von Trassen im Straßen- und Gleisanlagenbau, beim Ausheben von Bewässerungsgräben, beim Graben von Kanälen zur Verlegung von Kabeln oder Rohren und dergleichen. Herkömmliche Grabenfräsen, wie sie beispielsweise aus Herstellerkatalogen bekannt sind (Kopien zweier Kataloge des Grabenfräsen-Herstellers Trencor Inc. sind den Anmeldungsunterlagen beigelegt), umfassen hierbei ein Spezialfahrzeug, in der Regel in Form eines Raupenfahrzeugs, an dem ein um eine im wesentlichen horizontale Achse schwenkbarer Fräsausleger angebracht ist. Dieser Fräsausleger, der in der Regel eine Fräskette, ein Felsrad oder dergleichen aufweist, fräst im Betrieb hinter dem langsam fahrenden Raupenfahrzeug einen Kanal mit in der Regel rechteckförmigem Profil in den Boden, auf dem das Raupenfahrzeug fährt. Die Tiefe dieses Kanals kann durch Aufwärts- oder Abwärtsschwenken des Fräsauslegers innerhalb der durch die Länge des Fräsauslegers vorgegebenen Grenzen eingestellt werden.

Der Einsatz derartiger herkömmlicher Grabenfräsen zum Ausheben von Kanälen unterliegt verschiedenen Einschränkungen: Zum einen ist die maximal erzielbare Kanaltiefe durch die Länge des Fräsauslegers beschränkt. Da die Breite der Grabenfräse in der Regel die Breite des gefrästen Kanals übersteigt, kann die Kanaltiefe auch nicht durch einen etwaigen zweiten Fräs-Arbeitsvorgang erhöht werden, bei dem die Grabenfräse in dem im ersten Fräs-Arbeitsvorgang gefrästen Kanal fährt.

Zum anderen ist der Einsatz von Grabenfräsen in der Regel auf das Ausheben von Kanälen mit vorgegebenem rechteckförmigem Profil beschränkt. Zwar sind zum Ausheben verhältnismäßig kleiner Kanäle mit trapezförmigem Profil spezielle Grabenfräsen bekannt, wie sie beispielsweise in dem oben genannten Katalog der Firma Trencor vorgestellt werden. Jedoch ist das Ausheben von trapezförmigen Kanälen mit einer Breite und Tiefe, wie sie beispielsweise zum Verlegen von Eisenbahntrassen im Gleisanlagenbau erforderlich sind, sowohl wegen der Abmessungen als auch wegen des Profils dieser Kanäle mit Grabenfräsen in der Regel nicht zu bewerkstelligen und muß stattdessen mit Baggern vorgenommen werden.

Ferner besteht häufig das Problem, daß die beispielhaft genannten Bauarbeiten in unwegsamem Gelände und/oder unter beengten Verhältnissen durchgeführt werden müssen, so daß für die für die gesamten Bauarbeiten erforderlichen Geräte nur wenig Platz zur Verfügung steht. Der Einsatz herkömmlicher Grabenfräsen erfordert jedoch, daß zusätzlich zu den bereits an der jeweiligen Baustelle vorhandenen Gerätschaften, wie z. B. Bagger, Lastkraftwagen und dergleichen, ein zusätzliches Baggergerät in dem ohnehin beschränkten Raum untergebracht werden muß.

Darüber hinaus ist der Einsatz herkömmlicher Grabenfräsen mit erheblichen Anschaffungs- bzw. Unterhaltskosten verbunden, die zu einem Großteil nicht auf die eigentlich benötigte Fräsvorrichtung, sondern vielmehr auf das Raupenfahrzeug entfallen, an dem diese Fräsvorrichtung angebracht ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Grabenfräse vorzuschlagen, die im Vergleich zu herkömmlichen Grabenfräsen erweiterte Möglichkeiten hinsichtlich der Abmessungen und der Geometrie auszuhebender Gräben bietet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Bagger-Grabenfräse zum Fräsen von Gräben, Böschungen und der-

gleichen gelöst, umfassend einen Bagger mit einem Ausleger, an welchem eine Grabenfräsvorrichtung befestigt ist.

Die Erfindung bietet den Vorteil, daß bei den Fräsarbeiten durch geeignete Wahl des Baggers Kanaltiefen erreicht werden können, die sonst nur mit sehr großen und aufwendigen Grabenfräsmaschinen erzielbar sind. So sind z. B. an zahlreichen Baustellen Bagger im Einsatz, deren Ausleger serienmäßig Längen im Bereich von ca. 9 Metern erreichen (vgl. eine mit den Anmeldungsunterlagen eingereichte Kopie eines Katalogs der Firma Caterpillar/Zeppelin Baumaschinen GmbH), was ungefähr der Obergrenze der Auslegerlängen bei serienmäßig erhältlichen Grabenfräsen entspricht (siehe den oben genannten Katalog der Firma Trencor Inc.).

Die Erfindung bietet ferner den Vorteil, daß der Fräsvorgang nicht mehr zwingend unmittelbar hinter dem langsam fahrenden Fahrzeug erfolgt, sondern bei Verwendung eines üblichen Baggers mit schwenkbarem Ausleger Fräsarbeiten auch neben dem Fahrzeug durchgeführt werden können. Gerade in unwegsamem Gelände und beim Formen von schrägen Geländeprofilen, wie z. B. Böschungen, bietet die erfindungsgemäße Bagger-Grabenfräse somit große Vorteile.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß für den Einsatz der Grabenfräsvorrichtung kein spezielles und ansonsten nicht benötigtes Fahrzeug erforderlich ist, sondern sie vielmehr an einem herkömmlichen Bagger, wie er an den meisten Baustellen ohnehin zum Einsatz kommt, montiert ist. Dies bedeutet eine beträchtliche Verringerung des Platzbedarfs an der Baustelle sowie der mit der Grabenfräse verbundenen Anschaffungs- und Unterhaltskosten.

Zweckmäßigerweise erfolgt die Befestigung der Grabenfräsvorrichtung am Ausleger lösbar, am besten durch ein Verbindungselement mit einem ersten Anschlußstück zur Befestigung am freien Ende des Auslegers und einem zweiten Anschlußstück zur Befestigung an der Grabenfräsvorrichtung.

Besonders vorteilhaft ist ein solches Verbindungselement dann, wenn das zweite Anschlußstück des Verbindungselements relativ zum ersten Anschlußstück in vorbestimmter Weise motorisch bewegbar ist, vorzugsweise derart, daß sich die Orientierung der Grabenfräsvorrichtung relativ zum freien Ende des Auslegers verändert. Die Möglichkeit, die Orientierung der Grabenfräsvorrichtung in der beschriebenen Weise zu verändern ist insbesondere dann von Vorteil, wenn nicht nur Kanäle mit einem einfachen Rechteckprofil zu fräsen sind.

Die erfindungsgemäße Bagger-Grabenfräse ist für kompliziertere Geländeformen besonders dann vielseitig einsetzbar, wenn das zweite Anschlußstück des Verbindungselements relativ zum ersten Anschlußstück um eine zur Längsachse eines das freie Ende des Auslegers aufweisenden Auslegerteils, ggf. Baggerstiels, orthogonale Achse kippbar und/oder um eine in der Umlaufebene der Grabenfräsvorrichtung liegende oder zur Umlaufebene parallele Achse drehbar ist. Derartige für die Verwendung mit Baggern vorgesehene Verbindungselemente sind unter der Bezeichnung "Tiltbarrotatoren" erhältlich (siehe eine mit den Anmeldungsunterlagen eingereichte Kopie eines Katalogs der Firma Engcon AB). Durch Verwendung eines solchen Verbindungselements kann die Orientierung der Grabenfräsvorrichtung relativ zum Bagger derart flexibel eingestellt werden, daß zahlreiche mit herkömmlichen Grabenfräsen nicht zu bewältigende Fräsarbeiten mit der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse durchgeführt werden können: So kann die Grabenfräsvorrichtung beispielsweise mit Hilfe des Verbindungselements derart gekippt werden, daß in einem einzigen Arbeitsgang, d. h. bei einer einzigen Fahrt des Baggers, eine Böschung gefräst werden kann, deren Nei-

gung durch den Kippwinkel am Verbindungselement festgelegt ist. Ferner ist es aufgrund der Drehbarkeit des zweiten Anschlußstücks des Verbindungselements relativ zum ersten Anschlußstück und der horizontalen Schwenkbarkeit des Baggerauslegers möglich, einen Kanal neben dem Bagger parallel zu dessen Fahrtrichtung zu fräsen. Dies bietet im Gegensatz zur Verwendung herkömmlicher Grabenfräsen, die in der Regel unmittelbar hinter ihrer eigenen Standfläche fräsen, die Möglichkeit, Kanäle auch in unmittelbarer Nähe von Hindernissen anzulegen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfaßt die Bagger-Grabenfräse ferner eine Aushub-Transportvorrichtung zum Wegtransportieren des weggefrästen Aushubs aus dem unmittelbaren Arbeitsbereich der Grabenfräsvorrichtung. Auf diese Weise kann das Wegtransportieren des weggefrästen Aushubs ohne den kostenintensiven und gefährlichen Einsatz von Arbeitskräften und Geräten in der Nähe der Grabenfräsvorrichtung erfolgen.

Vorteilhafterweise umfaßt die Aushub-Transportvorrichtung ein in der Nähe des Verbindungselements an der Grabenfräsvorrichtung befestigtes Quärförderband, vorzugsweise auf der vom Bagger abgewandten Seite der Grabenfräsvorrichtung, welches den weggefrästen Aushub im wesentlichen orthogonal zur Umlaufebene der Grabenfräsvorrichtung von dieser wegtransportiert. Eine derartige Anordnung des Quärförderbands erlaubt bei den meisten Fräsarbeiten ein zuverlässiges Wegtransportieren des Aushubs aus dem Arbeitsbereich der Grabenfräsvorrichtung. Gegebenenfalls kann die Anordnung des Quärförderbands, beispielsweise bei Fräsarbeiten in tiefen und engen Kanälen, auch in geeigneter Weise verändert werden.

Da der Aushub nicht nur aus dem Arbeitsbereich der Grabenfräsvorrichtung wegtransportiert, sondern zum Zweck des späteren Verfüllens des Grabens, beispielsweise beim Verlegen von Kabeln und Rohren, häufig auch gesammelt werden muß, ist vorgesehen, daß die Aushub-Transportvorrichtung ferner ein zu einer Halde oder einem Transportfahrzeug führendes, den Aushub vom jeweiligen vorgeschalteten Förderband erhaltendes Endförderband und ggf. ein vorzugsweise mit einem Auffangtrichter versehenes, den Aushub vom Quärförderband zum Endförderband transportierendes Steilförderband umfaßt. Auf diese Weise kann später benötigter Aushub auf der Baustelle gesammelt oder mittels eines Transportfahrzeugs zu einem Sammelplatz transportiert werden. Das genannten Steilförderband wird insbesondere dann verwendet werden, wenn ein starker Höhenunterschied zwischen dem an der Grabenfräsvorrichtung befestigten Quärförderband und dem zu der Halde oder dem Transportfahrzeug führenden Endförderband besteht, wie z. B. bei tiefen Kanälen oder Böschungen.

In einer ersten Variante einer derartigen erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse ist das Endförderband an einem mit dem Bagger mitbewegbaren Begleitfahrzeug gelagert. Diese Ausführungsform ist dann besonders vorteilhaft, wenn der Aushub in Form einer annähernd parallel zum ausgefrästen Kanal verlaufenden Halde gesammelt werden soll.

In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Variante einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse ist das Endförderband an einer im wesentlichen in Längsrichtung des Endförderbands verschiebbaren und/oder um eine im wesentlichen vertikale Achse drehbaren Auflageplatte des Begleitfahrzeugs gelagert. Bei einer derartigen Lagerung muß das Begleitfahrzeug nicht ständig mit dem Bagger mitfahren, um einen zuverlässigen Abtransport des Aushubs über das Endförderband sicherzustellen. Vielmehr kann die durch das langsame Fahren des Baggers im Fräsbetrieb verursachte Verschiebung des Quärförderbands durch eine entsprechende Drehung und Verschiebung des Endförderbands aus-

geglichen werden. Ferner erlaubt die Verschiebbarkeit und/oder Drehbarkeit der Auflageplatte eine zuverlässige Justierung des Endförderbands unter dem vorgeschalteten Förderband, von dem es den Aushub übernehmen soll.

Anstelle der Verwendung eines Begleitfahrzeugs ist es in einer anderen Variante der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse auch möglich, daß das Endförderband an einem am Bagger befestigten Kran angehängt ist. Auf diese Weise kann das Endförderband stets in der Nähe des Baggers gehalten werden, was bei Fräsarbeiten unter beengten Platzverhältnissen vorteilhaft ist. Ferner bietet diese Variante den Vorteil, daß das Endförderband mit Hilfe des Krans problemlos zwischen mehreren bereitstehenden Transportfahrzeugen hin- und herbewegt werden kann, beispielsweise von einem ersten mit Aushub gefüllten Transportfahrzeug zu einem zweiten leeren Transportfahrzeug. Auf diese Weise ist ein kontinuierlicher Fräsbetrieb möglich.

Um dem Endförderband zusätzliche Stabilität zu verleihen und um zu verhindern, daß es insbesondere bei Bewegungen des Baggers oder der Grabenfräsvorrichtung in Schwingung gerät und hierbei Aushub herunterfällt, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Endförderband zusätzlich durch eine am Bagger befestigte Stützvorrichtung gestützt ist. Das Endförderband ist auf dieser Stützvorrichtung drehbar und verschiebbar gelagert, so daß das Schwenken des Endförderbands mit Hilfe des Krans nicht behindert wird.

Wie oben bereits erwähnt, wird der Aushub bei zahlreichen Bauarbeiten, beispielsweise beim Verlegen von Rohren oder Kabeln, zum späteren Verfüllen des Kanals verwendet. Es ist in der Bautechnik bekannt, dem Erdreich zur Vergrößerung seiner Standfestigkeit, zu seiner Verdichtung, zum Austrocknen und dergleichen ein Bindemittel hinzuzufügen. In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse ist daher vorgesehen, daß sie ferner eine Bindemittel-Zuführvorrichtung zum Zuführen eines Bindemittels an die Frässtelle umfaßt. Das Bindemittel wird also dem Aushub unmittelbar bei seiner Gewinnung hinzugefügt, was eine besonders gute Durchmischung ermöglicht und den ansonsten erforderlichen Mischvorgang, z. B. in einer gesonderten Bodenaufbereitungsanlage, erspart.

Allgemein kann die Bindemittel-Zuführvorrichtung der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse einen Vorratsbehälter, eine Zuführleitung und eine Dosiervorrichtung umfassen.

In einer vorteilhaften Ausbildung einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse, bei der das oben genannte Begleitfahrzeug zur Lagerung des Endförderbands eingesetzt wird, ist vorgesehen, daß der Vorratsbehälter am Begleitfahrzeug oder auf einem am Begleitfahrzeug angebrachten Anhängerfahrzeug angeordnet ist. Auf diese Weise kann ein auch für lange Fräsarbeiten ausreichender Vorrat an Bindemittel mitgeführt werden, ohne den Bagger oder die Grabenfräsvorrichtung zu behindern.

Grundsätzlich ist es bei jeder Verwendung der Bindemittel-Zuführvorrichtung vorgesehen, daß die Dosiervorrichtung an der Grabenfräsvorrichtung angeordnet ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß das Bindemittel dem weggefrästen Aushub stets an der richtigen Position zur Erzielung einer optimalen Durchmischung zugeführt wird.

In Übereinstimmung mit üblicherweise im Straßenbau verwendeten Bindemitteln ist vorgesehen, daß das Bindemittel Kalk und/oder Zement und/oder Flugasche oder dergleichen umfaßt.

In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des wegzufräsenden Bodens kann die Grabenfräsvorrichtung eine Fräskette und/oder ein Fräsräd umfassen. Die Verwendung von Fräsketten für Gräben jeder Art oder von Fräsrädern insbesondere für das schnelle Ausheben von flachen und schma-

len Gräben in harten Böden ist in der Technik bekannt. Bei der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse kann ein Fräsrads an die in der Regel zum Fräsen verwendete Grabenfräsvorrichtung angehängt werden, sobald die Bodenverhältnisse dies erfordern. In diesem Fall erfolgt das eigentliche Fräsen mit dem Fräsrads, die Fräskette übernimmt hierbei den Transport des Aushubs zum Querförderband. Bei gleichzeitiger Verwendung der oben diskutierten Bindemittel-Zuführvorrichtung kann das Bindemittel durch die Dosiervorrichtung zwischen der Fräskette und dem Fräsrads hinzugefügt werden, wodurch eine besonders gute Durchmischung mit dem Aushub erreicht wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfaßt die erfindungsgemäße Bagger-Grabenfräse eine Lasersteuerung zur genauen Steuerung und Überwachung der Fräsarbeiten. Derartige Lasersteuerungen sind sowohl beim Einsatz von Baggern als auch beim Betrieb von Grabenfräsen bekannt.

Die Erfindung wird im folgenden an bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bagger-Grabenfräse gemäß Fig. 1 mit vollständiger Aushub-Transportvorrichtung und Anhängerfahrzeug mit Bindemittel-Vorratsbehälter;

Fig. 3 eine Teil-Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Bagger-Grabenfräse gemäß Fig. 4;

Fig. 6 eine Detailansicht einer in einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse verwendeten Grabenfräsvorrichtung mit einer Fräskette und einem Fräsrads.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Eine Bagger-Grabenfräse 10 umfaßt einen herkömmlichen Bagger 12 mit einem Oberwagen 12a und einem Unterwagen 12b und einem Ausleger 14, welcher in der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform aus drei Auslegerteilen 14a, 14b, 14c besteht. Das Auslegerteil 14a ist um eine horizontale Achse schwenkbar am Oberwagen 12a des Baggers 12 befestigt. Das mittlere Auslegerteil 14b und das das freie Ende des Auslegers 14 aufweisende Auslegerteil 14c sind jeweils um eine horizontale Achse schwenkbar am vorgeschalteten Auslegerteil 14a bzw. 14b befestigt. Die Relativstellung des Auslegerteils 14a bezüglich des Oberwagens 12a und die Relativstellungen der Auslegerteile 14b und 14c bezüglich des jeweils vorgeschalteten Auslegerteils 14a bzw. 14b sind durch einen an sich bekannten Hydraulikmechanismus steuerbar. Somit kann das freie Auslegerende in der Bewegungsebene der Auslegerteile 14a, 14b und 14c im wesentlichen bis zu einer Entfernung vom Befestigungspunkt des Auslegerteils 14a am Oberwagen 12a positioniert werden, die der durch die Summe der effektiven Einzellängen der Auslegerteile 14a, 14b und 14c definierten Gesamtlänge des Auslegers 14 entspricht.

Am freien Ende des auch als Baggerstiel bezeichneten Auslegerteils 14c ist ein Verbindungselement 16 lösbar befestigt. Das Verbindungselement 16 umfaßt ein erstes Anschlußstück 16a und ein zweites Anschlußstück 16b. Das zweite Anschlußstück 16b des Verbindungselements 16 ist relativ zum ersten Anschlußstück 16a um eine zur Längsachse des Baggerstiels 14c orthogonale Achse AK kippbar und um eine in der Umlaufebene der Grabenfräsvorrichtung 18 liegende oder zur Umlaufebene parallele Achse AD drehbar. Am zweiten Anschlußstück 16b ist eine Grabenfräsvorrichtung 18 lösbar befestigt. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform umfaßt die Grabenfräsvorrichtung 18

eine mit Zähnen versehene Fräskette 18a, die mit Hilfe zweier an einem Rahmen 18b befestigter Umlaufrollen 18c gespannt und angetrieben wird.

Im Fräsbetrieb wird die Grabenfräsvorrichtung 18 mit Hilfe des Auslegers 14 an die gewünschte Stelle des wegzufräsierenden Bodens und mit Hilfe des Verbindungselements 16 in die vom gewünschten Grabenprofil abhängige Orientierung gebracht. Die in Fig. 1 im Uhrzeigersinn laufende Fräskette 18a fräst mit ihren Zähnen den Boden weg und transportiert den weggefrästen Aushub dann bis zum oberen Umlaufbereich U der Fräskette 18a, wo er auf ein Querförderband 20a einer Aushub-Transportvorrichtung 20 fällt, welches hierzu in der Nähe des Verbindungselements 16 an der Grabenfräsvorrichtung 18 befestigt ist. Zur Verdeutlichung sind in Fig. 1 einige vom oberen Umlaufbereich U auf das Querförderband 20a fallende Aushubteile eingezeichnet. Der weitere Transport des Aushubs wird im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben werden.

An der Grabenfräsvorrichtung 18 ist ferner eine als oben weit geöffnete und sich nach unten zum Fräsbereich hin verjüngende Schütte ausgebildete Dosiervorrichtung 24c einer Bindemittel-Zuführvorrichtung 24 beispielsweise durch Anschweißen an entsprechende Haltebleche befestigt. Die Dosiervorrichtung 24c erhält über eine in Fig. 1 nur abschnittsweise gezeigte Zuführleitung 24b Bindemittel aus einem in Fig. 1 nicht gezeigten Vorratsbehälter 24a und mischt das Bindemittel dosiert in den weggefrästen Boden hinein. Der Aushub wird hierdurch derart verbessert, daß er unmittelbar nach den Fräsarbeiten wieder zum Verfüllen des Kanals oder ähnlichen Zwecken verwendet werden kann.

In der in Fig. 1 gezeigten Anordnung kann die erfindungsgemäße Bagger-Grabenfräse durch langsames Rückwärtsfahren des Baggers 12, in Fig. 1 nach links, bei fester Position des Auslegers 14 und des Verbindungselements 16, einen annähernd rechteckförmigen Kanal fräsen, dessen Breite durch die Breite der Fräskette 18a definiert ist und dessen Tiefe sich mit der durch den Ausleger 14 einstellbaren Position der Grabenfräsvorrichtung 18 einstellen läßt. Dieser Fräsbetrieb weist gegenüber dem Einsatz herkömmlicher Grabenfräsen im wesentlichen den Vorteil auf, daß bei Verwendung eines Baggers 12 mit hinreichend großer Anzahl und Gesamtlänge der Auslegerteile in der Regel größere Kanaltiefen erreichbar sind. Außerdem kann die erfindungsgemäße Bagger-Grabenfräse 10 durch Austauschen der Grabenfräsvorrichtung 18 gegen eine herkömmliche Baggerschaufel oder dergleichen auch schnell für andere Verwendungen eingesetzt werden.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse 10. Im Gegensatz zu Fig. 1 ist der Oberwagen 12a des Baggers 12 hier gegenüber dem Unterwagen 12b gedreht. Gleichzeitig ist das zweite Anschlußstück 16b des Verbindungselements 16 gegenüber dem ersten Anschlußstück 16a derart gedreht, daß die Umlaufebene der Fräskette 18a weiterhin im wesentlichen parallel zur Fahrtrichtung des Baggers 12 ist. Wie man in Fig. 2 deutlich erkennt, ist die Grabenfräsvorrichtung 18 dann gegenüber der Fahrtrichtung des Baggers in einer zur Fahrtrichtung des Baggers orthogonalen, horizontalen Richtung versetzt, so daß auch Fräsarbeiten außerhalb des vom Bagger befahrenen Bereichs möglich sind. So wird beispielsweise in Fig. 2 ein gegenüber dem Bagger seitlich versetzter trapezförmiger Kanal K gefräst, der aus einem unteren, im wesentlichen horizontalen Abschnitt K1 und schrägen Seitenabschnitten K2 und K3 besteht. Das zum Fräsen der schrägen Abschnitte K2 und K3 erforderliche Kippen der Grabenfräsvorrichtung wird im Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben werden. Wie man anhand von Fig. 2 versteht, kann der trapezförmige Kanal K in der in Fig. 2

durch gestrichelte Linien angedeuteten Richtung verlängert werden, indem der Bagger 12 entweder bei konstanter Verdrehung des Oberwagens 12a gegenüber dem Unterwagen 12b und konstanter Orientierung der Grabenfräsvorrichtung 18 eine bestimmte Strecke rückwärts fährt und dabei einen "Längsstreifen" des trapezförmigen Kanals fräst, oder indem er an einer Stelle stehenbleibend durch Drehen des Oberwagens 12a relativ zum Unterwagen 12b und gleichzeitiges Anpassen der Orientierung der Grabenfräsvorrichtung 18 mit Hilfe des Auslegers 14 und des Verbindungselements 16 "Querstreifen" des trapezförmigen Kanals fräst.

In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform transportiert das Querförderband 20a den Aushub zu einem Endförderband 20c, welches hierzu derart angeordnet ist, daß der Aushub an dem in Fig. 2 linken Ende des Querförderbands 20a auf das darunter verlaufende Endförderband 20c fällt. Das Endförderband 20c ist an einer im wesentlichen in Längsrichtung des Endförderbands in der durch den Doppelpfeil in Fig. 3 angedeuteten Richtung verschiebbaren und um eine im wesentlichen vertikale Achse in der durch den Pfeil in Fig. 2 angedeuteten Richtung drehbaren Auflageplatte 22a eines Begleitfahrzeugs 22 gelagert und transportiert den Aushub zu einer zum Kanal annähernd parallel verlaufenden Halde H. Alternativ ist es natürlich auch möglich, an dem in Fig. 2 linken Ende des Endförderbands 20c ein Transportfahrzeug zum Auffangen des Aushubs zu positionieren.

An das in Fig. 2 gezeigte Begleitfahrzeug 22 ist ein Anhängerfahrzeug 22b angehängt, welches einen Vorratsbehälter 24a für Bindemittel trägt. Das Bindemittel wird aus dem Vorratsbehälter 24a über die Zuführleitung 24b der in Fig. 1 dargestellten Dosiervorrichtung 24c zugeführt.

In Fig. 3 ist in einer Teil-Vorderansicht das Kippen der Grabenfräsvorrichtung 18 zum Fräsen der in Fig. 2 in Draufsicht gezeigten schrägen Kanalbereiche gezeigt. Man erkennt in Fig. 3 deutlich, daß das zweite Anschlußstück 16b des Verbindungselements 16 relativ zum ersten Anschlußstück 16a um die zur Längsachse des Baggers 12 orthogonale Achse AK gekippt ist, deren Durchstoßpunkt in der Zeichenebene von Fig. 3 angedeutet ist. Ferner ist zur Einstellung der in Fig. 3 gezeigten Orientierung der Grabenfräsvorrichtung 18 das zweite Anschlußstück 16b des Verbindungselements 16 gegenüber dem ersten Anschlußstück 16a um die Achse AD gedreht, um die entsprechende Drehung des Oberwagens 12a des Baggers 12 relativ zum Unterwagen 12b zu kompensieren. Wie man in Fig. 3 erkennt, ist die Neigung des bei dieser Orientierung der Grabenfräsvorrichtung 18 gefrästen Kanalbereichs durch den Kippwinkel am Verbindungselement 16 unmittelbar festgelegt. Die hierdurch gegebene Möglichkeit, schräge Kanalwände, Böschungen und dergleichen zu fräsen, erlaubt eine wesentliche Beschleunigung und Vereinfachung derartiger Baumaßnahmen, welche bisher in der Regel mit herkömmlichen Schaufelbaggern durchgeführt werden mußten.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse. Diese Bagger-Grabenfräse 10' umfaßt einen Bagger 12' mit einem aus zwei Teilen 14a' und 14c' bestehenden Ausleger 14'. Am freien Ende des Baggerstils 14c' ist ein Verbindungselement 16' lösbar befestigt, welches im Gegensatz zu dem in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Verbindungselement 16 nicht aus zwei relativ zueinander kippbaren und/oder drehbaren Anschlußstücken besteht. Die Wahl eines solchen weniger vielseitigen Verbindungselements 16' kann beispielsweise aus Kostengründen erfolgen, oder aber sie kann erforderlich sein, da in Form des Baggers 12' und der in Fig. 4 verwendeten Grabenfräsvorrichtung 18' besonders schweres Material verwendet wird, für dessen Größe geeignete Ver-

bindungselemente 16 von dem in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Typ nicht erhältlich sind. Eine solche Wahl besonders schweren Geräts wird z. B. beim Anlegen besonders tiefer Kanäle erforderlich sein. Wie die die Standfläche unter dem Bagger 12' in Fig. 4 verlängernde gestrichelte Linie andeutet, befindet sich bei derartigen Fräsarbeiten die Grabenfräsvorrichtung 18' oft weit unterhalb der Standhöhe des Baggers. Um den Aushub über diesen Höhenunterschied vom Querförderband 20a zum Endförderband 20c zu transportieren, wird in der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ein Steilförderband 20b verwendet, welches an seinem unter dem Querförderband 20a befindlichen unteren Ende mit einem Auffangtrichter zum Auffangen des vom Querförderband 20a fallenden Aushubs versehen ist. Da die Verwendung derartiger Förderbänder bei verschiedenen Baumaschinen bekannt ist, wird ihr Aufbau hier nicht weiter erörtert werden.

Bei der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse 10' ist das Endförderband 20c an einem am Bagger 12' befestigten Kran 26 angehängt und an einer am Bagger 12' befestigten Stützvorrichtung 28 gestützt. Auf diese Weise ist das Endförderband 20c stabil und vor Schwingungen verhältnismäßig sicher gelagert. Ferner kann das Endförderband 20c mit Hilfe des Krans 26 zwischen verschiedenen, zum Sammeln und Abtransportieren des Aushubs bereitstehenden Transportfahrzeugen hin- und herbewegt werden. Ist beispielsweise das in Fig. 5 mit durchgezogenen Linien dargestellte Transportfahrzeug 30a nach längerem Fräsetrieb durch das Endförderband 20c, welches sich hierbei in der in Fig. 5 mit durchgezogenen Linien dargestellten Position befindet, mit Aushub aufgefüllt worden, so kann das Endförderband 20c mit Hilfe des Krans 26 zu einem anderen, mittlerweile bereitgestellten Transportfahrzeug 30b in die in Fig. 5 mit gestrichelten Linien dargestellte Position geschwenkt werden. Um dieses Schwenken zu ermöglichen, ist die Stützvorrichtung 28 drehbar und verschiebbar am Endförderband 20c gelagert.

Bei Verwendung des in den Fig. 4 und 5 dargestellten starren Verbindungselements 16' wird die Grabenfräsvorrichtung 18 in der Regel derart am Baggerstil 14c' befestigt, daß ihre Umlaufebene entsprechend der Darstellung in den Fig. 4 und 5 parallel zur Bewegungsebene der Auslegerteile 14a' und 14c' des Baggers 14' liegt. Wegen der Möglichkeit einer Verdrehung des Oberwagens 12a' des Baggers 12' relativ zum Unterwagen 12b' ist auch in diesem Fall ein effizientes Fräsen von Vertiefungen mit schrägen Abschnitten möglich. So ist in Fig. 5 ein gefrästes Geländeprofil zu erkennen, welches aus einem im wesentlichen horizontalen unteren Bereich K1' und einem schrägen Bereich K2' besteht und welches mit einer herkömmlichen Grabenfräse nicht effizient hergestellt werden könnte. Selbstverständlich kann auch der in Fig. 5 durch gestrichelte Begrenzungen angedeutete rechteckförmige Kanal bei wiederholtem, seitlich jeweils versetztem Rückwärtsfahren der erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse 10' in Längsrichtung des Kanals ausgefräst werden.

Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Ansicht einer in einer erfindungsgemäßen Bagger-Grabenfräse verwendeten Grabenfräsvorrichtung 18". Diese Grabenfräsvorrichtung 18" umfaßt eine der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Grabenfräsvorrichtungen 18, 18', an welche ein Fräsrads 18d angebaut ist.

Dieser Anbau des Fräsrads 18d kann beispielsweise dann erfolgen, wenn besonders harte Felsschichten beim Fräsen abzutragen sind und die Fräskette 18a geschont werden soll. Es besteht somit die Möglichkeit, ein für das jeweilige Gestein geeignetes Fräsrads 18d anzubauen, und beim späteren Erreichen "normaler" Bodenverhältnisse dieses Fräsrads 18d

wieder abzubauen und mit der Fräskette 18a weiterzufräsen.

Bei der Grabenfräsvorrichtung 18" übernimmt die Fräskette 18a, die sich in Fig. 6 ebenso wie das Fräsrads 18d entgegen der Uhrzeigerrichtung dreht, den Transport des Aushubs zum Querförderband 20a, wie in Fig. 6 durch einige auf das Querförderband 20a fallende Aushubteile angedeutet ist. Die Dosiervorrichtung 24c ist im Gegensatz zu der beispielsweise in Fig. 1 gezeigten Grabenfräsvorrichtung 18 ohne Fräsrads 18d hier auf der Seite der Grabenfräsvorrichtung 18" angeordnet, an der der Aushub von der Fräskette 18a nach oben zum oberen Umlaufbereich U der Fräskette 18a transportiert wird, um dann auf das Querförderband 20a zu fallen. Diese Anordnung der Dosiervorrichtung 24c ermöglicht es, das Bindemittel zwischen Fräskette 18a und Fräsrads 18d zuzuführen, was eine besonders gute Durchmischung mit dem Aushub bewirkt. Um zu verhindern, daß Bindemittel zwischen der Fräskette 18a und dem Fräsrads 18d hindurch aus dem unmittelbaren Fräsbereich "herausfällt", ist im unteren Bereich der Grabenfräsvorrichtung 18" ein Schild 32 angebracht, welcher Bindemittel zum Fräsbereich am Fräsrads 18d leitet.

Die Erfindung ist nicht auf die hier beispielhaft vorgestellten Ausführungsformen beschränkt. So ist es selbstverständlich möglich, die Grabenfräsvorrichtung 18, 18', 18" auch ohne Verbindungselement 16, 16' direkt an den Ausleger 14, 14' zu montieren. Hierbei oder bei der Verwendung eines starren Verbindungselements ist es selbstverständlich auch möglich, die Grabenfräsvorrichtung 18, 18', 18" derart am Ausleger 14, 14' zu befestigen, daß ihre Umlaufebene nicht parallel zur Bewegungsebene der Auslegerteile 14a, 14b, 14c, 14a', 14c' ist. Ferner sind selbstverständlich auch andere Kombinationen von in der Bautechnik an sich bekannten Förderbändern zum Wegtransportieren des Aushubs möglich. Gegebenenfalls ist es ferner möglich, daß die Zuführvorrichtung 24 kein Bindemittel, sondern einen oder mehrere andere Stoffe, beispielsweise Wasser, zuführt.

Patentansprüche

1. Bagger-Grabenfräse (10, 10') zum Fräsen von Gräben, Böschungen und dergleichen, umfassend einen Bagger (12, 12') mit einem Ausleger (14, 14'), an welchem eine Grabenfräsvorrichtung (18, 18') befestigt ist.
2. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Verbindungselement (16, 16') mit einem ersten Anschlußstück (16a, 16a') zur Befestigung am freien Ende des Auslegers (14, 14') und einem zweiten Anschlußstück (16b, 16b') zur Befestigung an der Grabenfräsvorrichtung (18, 18').
3. Bagger-Grabenfräse (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Anschlußstück (16b) des Verbindungselements (16) relativ zum ersten Anschlußstück (16a) in vorbestimmter Weise motorisch bewegbar ist, vorzugsweise derart, daß sich die Orientierung der Grabenfräsvorrichtung (18) relativ zum freien Ende des Auslegers (14) verändert.
4. Bagger-Grabenfräse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Anschlußstück (16b) des Verbindungselements (16) relativ zum ersten Anschlußstück (16a) um eine zur Längsachse eines das freie Ende des Auslegers (14) aufweisenden Auslegerteils (14c), ggf. Baggerstiels, orthogonale Achse (AK) kippbar und/oder um eine in der Umlaufebene der Grabenfräsvorrichtung (18) liegende oder zur Umlaufebene parallele Achse (AD) drehbar ist.
5. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner eine Aushub-Transportvorrichtung (20) zum

Wegtransportieren des weggefrästen Aushubs aus dem unmittelbaren Arbeitsbereich der Grabenfräsvorrichtung (18, 18') umfaßt.

6. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushub-Transportvorrichtung (20) ein in der Nähe des Verbindungselements an der Grabenfräsvorrichtung befestigtes Querförderband (20a) umfaßt, vorzugsweise auf der vom Bagger (12, 12') abgewandten Seite der Grabenfräsvorrichtung (18, 18'), welches den weggefrästen Aushub im wesentlichen orthogonal zur Umlaufebene der Grabenfräsvorrichtung (18, 18') von dieser wegtransportiert.
7. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushub-Transportvorrichtung (20) ferner ein zu einer Halde (H) oder einem Transportfahrzeug (30a, 30b) führendes, den Aushub vom jeweiligen vorgeschalteten Förderband erhaltendes Endförderband (20c) und ggf. ein vorzugsweise mit einem Auffangtrichter (20b1) versehenes, den Aushub vom Querförderband (20) zum Endförderband (20c) transportierendes Steilförderband (20b) umfaßt.
8. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Endförderband (20c) an einem mit dem Bagger (12, 12') mitbewegbaren Begleitfahrzeug (22) gelagert ist.
9. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Endförderband (20c) an einer im wesentlichen in Längsrichtung des Endförderbands (20c) verschiebbaren und/oder um eine im wesentlichen vertikale Achse drehbaren Auflageplatte (22a) des Begleitfahrzeugs (22) gelagert ist.
10. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Endförderband (20c) an einem am Bagger (12, 12') befestigten Kran (26) angehängt ist.
11. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Endförderband (20c) zusätzlich durch eine am Bagger (12, 12') befestigte Stützvorrichtung (28) gestützt ist.
12. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner eine Bindemittel-Zuführvorrichtung (24) zum Zuführen eines Bindemittels an die Frässtelle umfaßt.
13. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittel-Zuführvorrichtung (24) einen Vorratsbehälter (24a), eine Zuführleitung (24b) und eine Dosiervorrichtung (24c) umfaßt.
14. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 13 in Verbindung mit Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (24a) am Begleitfahrzeug (22) oder auf einem am Begleitfahrzeug (22) angebrachten Anhängerfahrzeug (22b) angeordnet ist.
15. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiervorrichtung (24c) an der Grabenfräsvorrichtung (18, 18') angeordnet ist.
16. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel Kalk und/oder Zement und/oder Flugasche oder dergleichen umfaßt.
17. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grabenfräsvorrichtung (18, 18') eine Fräskette (18a) und/oder ein Fräsrads (18d) umfaßt.
18. Bagger-Grabenfräse (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

sie eine Lasersteuerung zur genauen Steuerung und Überwachung der Fräsarbeiten umfaßt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

10

12

12a

12b

14a

14b

14c

AK

16

16a

16b

18a

18b

18c

18

12b

20a

24c

18c

20a

24c

18c

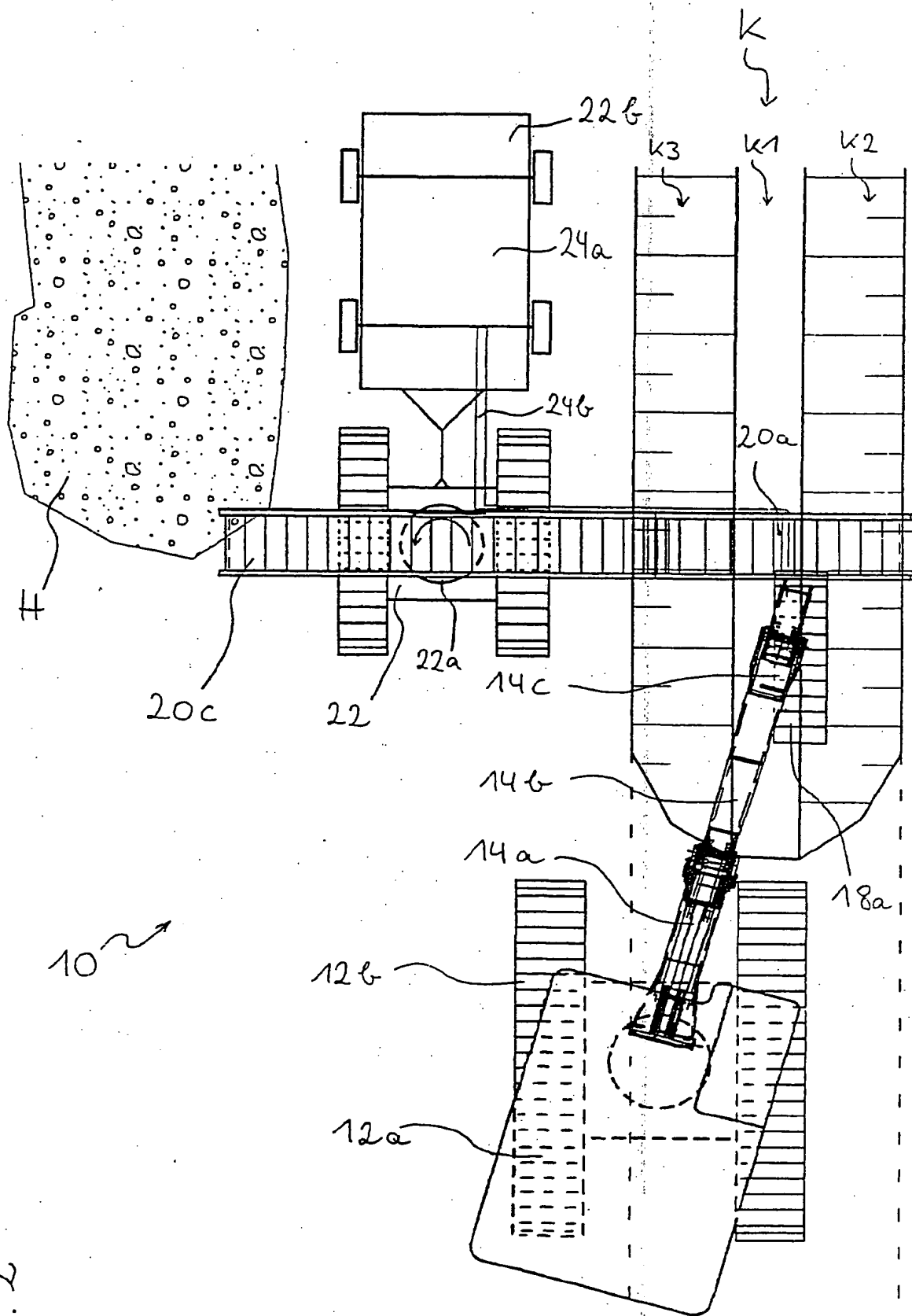


Fig. 2

Fig. 3

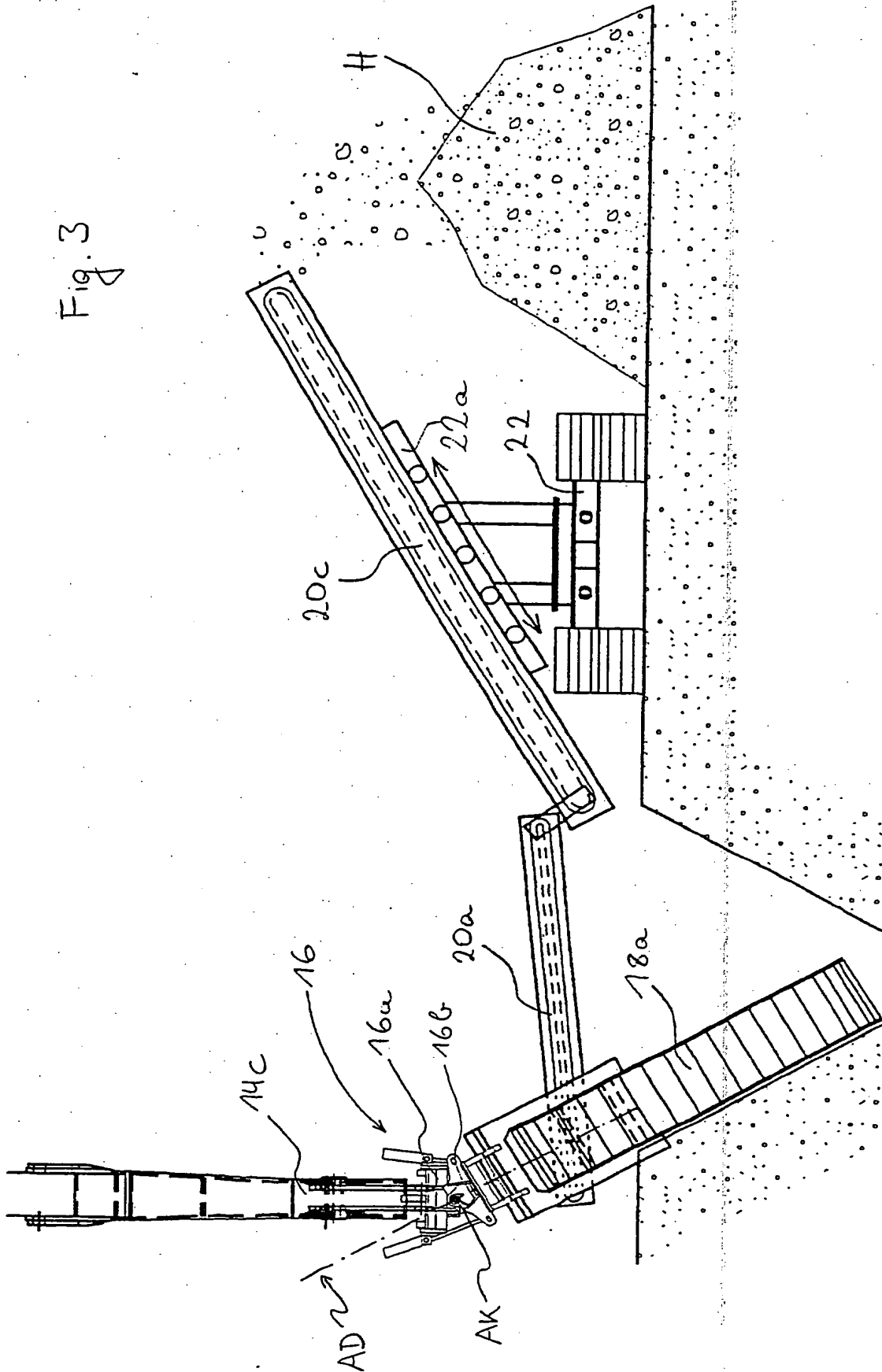
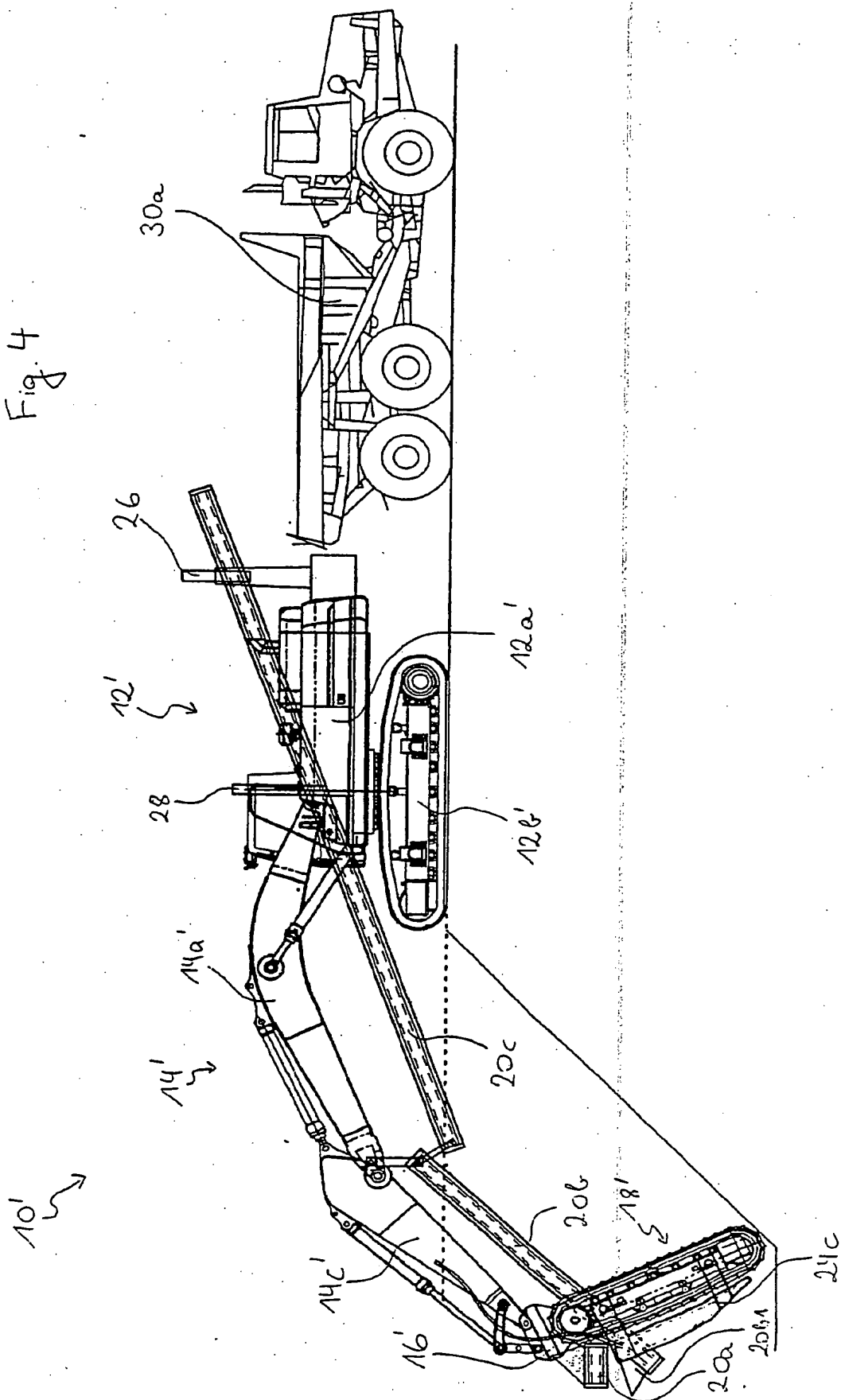
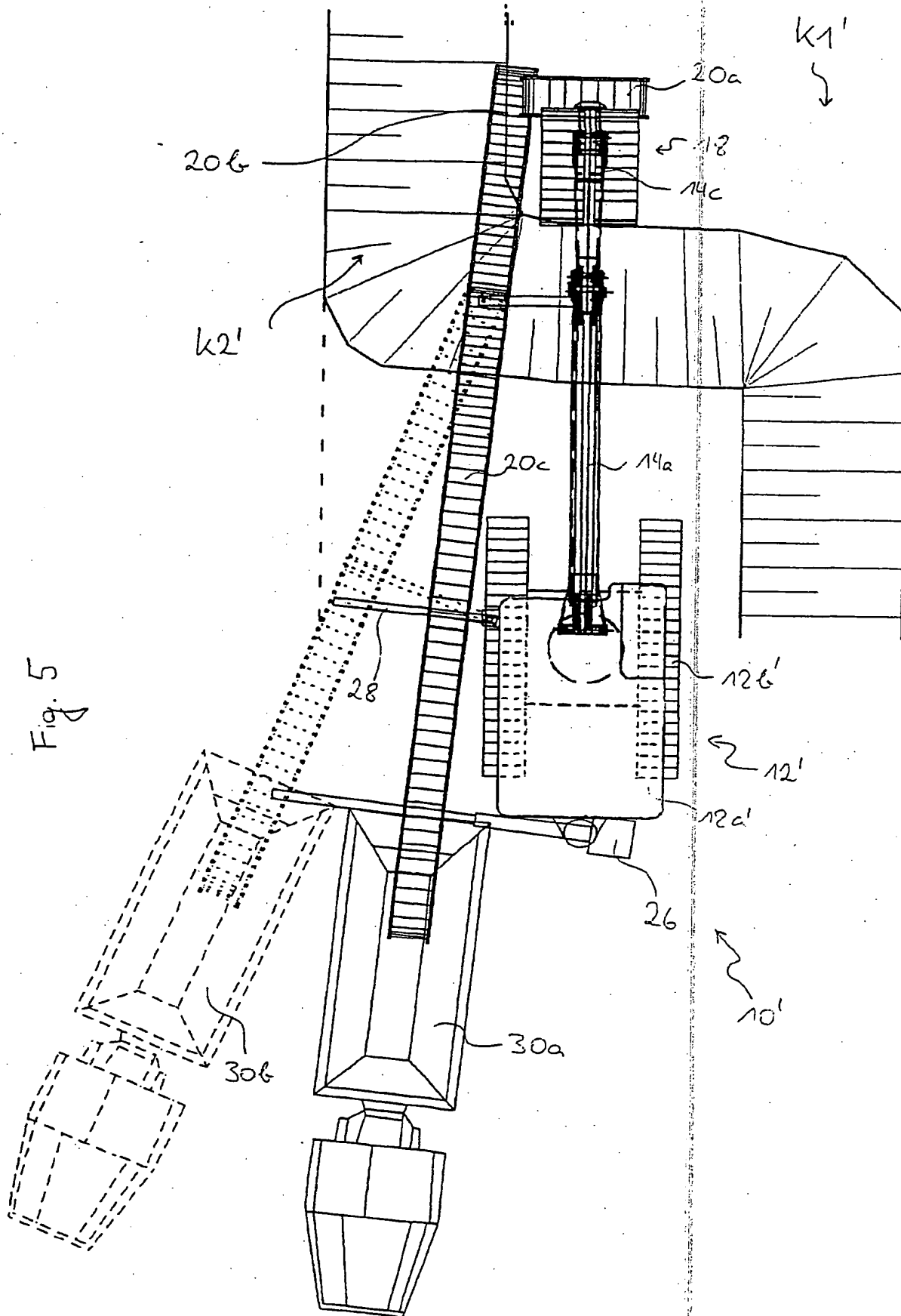


Fig. 4





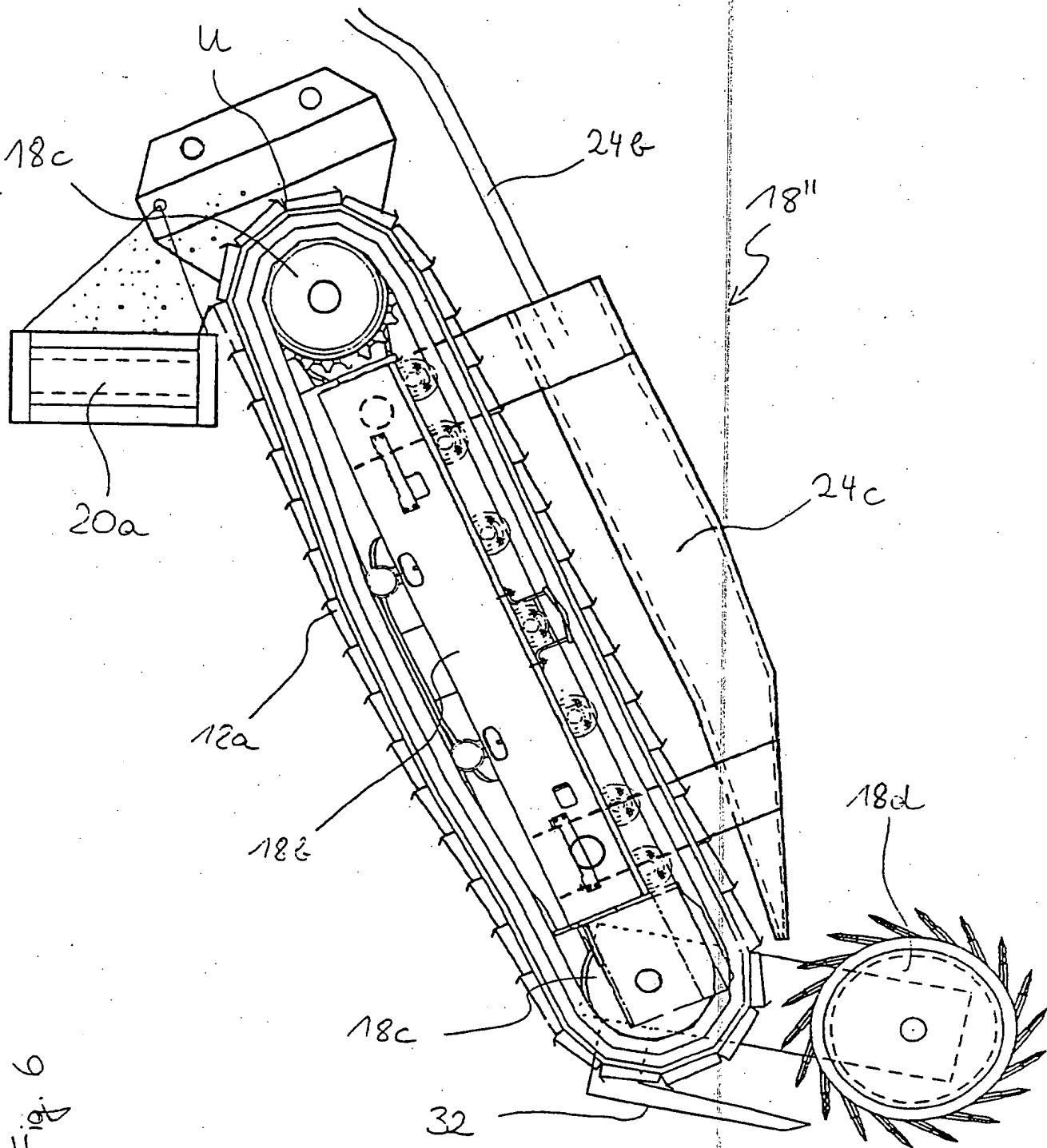


Fig. 6